

© М.Х. Шульман, 2011

**АЛЬТЕРНАТИВНАЯ КОСМОЛОГИЯ**  
(презентация книги)

13.12.2011 г. МГУ, биофак, ауд. М-1

Статья в журнале “Наука и Жизнь”, №7, 2011:

[www.timeorigin21.narod.ru/rus\\_time/Lebedev\\_Shulman.pdf](http://www.timeorigin21.narod.ru/rus_time/Lebedev_Shulman.pdf)

Книга “Альтернативная космология”:

[www.timeorigin21.narod.ru/rus\\_time/Alt\\_cosmology.pdf](http://www.timeorigin21.narod.ru/rus_time/Alt_cosmology.pdf)

План выступления:

- *Почему Вселенная не может не быть черной дырой*
- *Какая космологическая модель следует из этого факта*
- *Сравнения модели с данными астрофизических наблюдений*

Предпосылки нового подхода к космологии

**Н.А. КОЗЫРЕВ:**

Течение времени связано с нарастанием энергии во Вселенной.

**ДЖ. А. УИЛЕР** [1971, изложение Л. Смолина, 1994]:

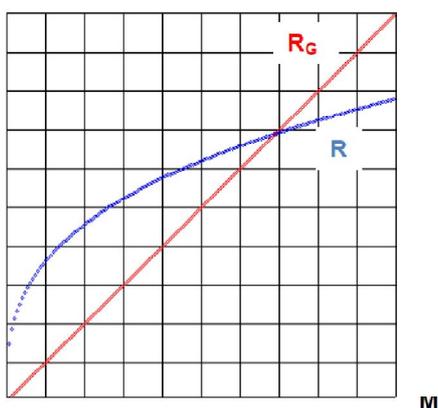
Можно предположить, что каждая черная дыра в нашей Вселенной приводит к созданию новой вселенной и, соответственно, большой взрыв в нашем прошлом есть результат формирования черной дыры в иной вселенной.

**А.П. ЛЕВИЧ:**

Можно ввести “параметрическое время” системы как *линейную* меру ее характеристического ресурса (пример: годовые кольца параметризуют эволюцию дерева).

## Вселенная НЕ МОЖЕТ НЕ БЫТЬ черной дырой

Рассмотрим бесконечную Вселенную, обладающую *заданной* (средней) плотностью  $\rho$  и бесконечной массой. Выделим мысленную сферу достаточно малого радиуса  $R$ . Увеличивая радиус нашей виртуальной сферы, мы тем самым будем увеличивать ее массу  $M$  (а значит – и гравитационный радиус  $R_G \sim M$ ) пропорционально кубу геометрического радиуса. Иными словами, геометрический радиус  $R$  пропорционален кубическому корню из массы  $M$  (и  $R_G$ ). Нелинейность этой зависимости означает, что, начиная с некоторого критического значения (зависящего от плотности  $\rho$ ), гравитационный радиус *обязательно* превысит геометрический размер сферы (см. рис. 1.1), т.е. она *неизбежно* превратится в черную дыру, для которой *критическая* плотность  $\rho_{cr} \sim (R_G)^{-2}$  совпадет с заданной плотностью  $\rho$ . Таким образом, вследствие неотвратимости коллапса, Вселенная не может быть бесконечной.



$$R \approx \sqrt[3]{\frac{3}{8\pi G\rho}}$$

Предельный размер Вселенной

### Отношение $(\rho/\rho_0)$ для различных астрофизических объектов в нашей Вселенной

Объект	Масса $M$ (кг)	Радиус $R$ (м)	Гравитационный радиус $R_G$ (м)	$(\rho/\rho_0) = (R_G/R)^3$
ЗЕМЛЯ	$6 \cdot 10^{24}$	$6 \cdot 10^6$	$10^{-2}$	$\sim 10^{-26}$
СОЛНЦЕ	$2 \cdot 10^{30}$	$7 \cdot 10^8$	$3 \cdot 10^3$	$\sim 10^{-16}$
МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ	$3 \cdot 10^{42}$	$\sim 10^{19}$	$\sim 10^{15}$	$\sim 10^{-12}$
ВСЕЛЕННАЯ	$\sim 10^{53}$	$\sim 10^{26}$	$\sim 10^{26}$	$\sim 1$

## Альтернативная космологическая модель

Обычная система уравнений Эйнштейна-Фридмана решается с использованием *новых* граничных условий. (Параметрическое) время полагается пропорциональным радиусу кривизны Вселенной, что автоматически приводит к закону линейного расширения Вселенной и линейному же нарастанию массы и энергии вещества во Вселенной.

### Космологические уравнения Эйнштейна-Фридмана

$$k(c/R)^2 + (\dot{R}/R)^2 + 2(\ddot{R}/R) = -8\pi G\rho/c^2$$

$$k(c/R)^2 + (\dot{R}/R)^2 = 8\pi G\rho/3$$

здесь:

**G** - постоянная в законе всемирного тяготения Ньютона,  
**c** - скорость света,  
 **$\rho$**  - плотность,  
**P** - давление,  
**k** = 0, 1 или -1 в зависимости от знака кривизны.

Символы  $\dot{R}$  и  $\ddot{R}$  обозначают первую и вторую производную R по времени соответственно.

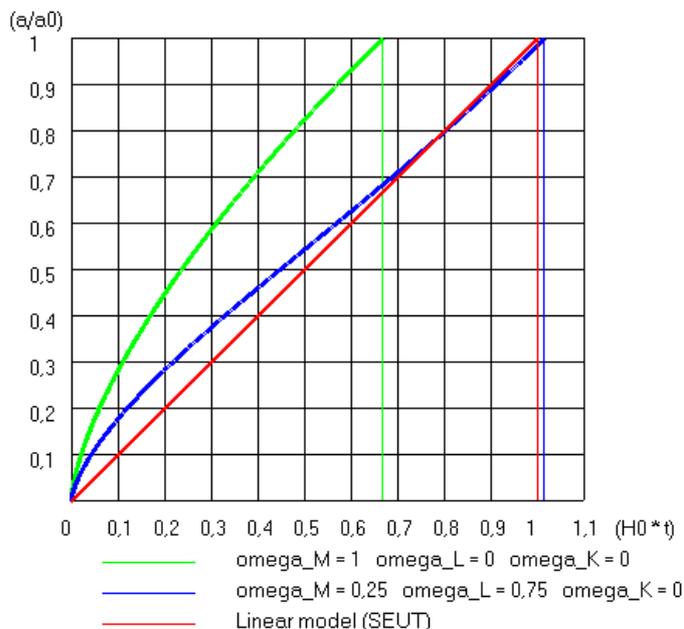
Граничные условия в СКМ:	Граничное условие в ТШРВ:
$M = \text{const}; P = 0$	$\dot{R} = c \text{ (const)}$

## Новые ответы на старые вопросы

Предлагаемая альтернативная космологическая модель дает существенно иную картину эволюции Вселенной, нежели Стандартная Космологическая модель (СКМ). Насколько мне удалось проверить, ТШРВ описывает соответствие между теорией и данными наблюдений не хуже, а порою и значительно лучше, чем СКМ.

- **Будучи черной дырой, Вселенная расширяется исключительно за счет поглощения материи из внешней среды, средняя плотность материи в которой намного меньше, а размерность на единицу больше (т.е.  $n = 4$ ), чем в нашей Вселенной, где  $n = 3$ .**
- **Любая черная дыра, подобно нашей Вселенной, является  $(n-1)$ -мерной однородной замкнутой оболочкой шара в  $n$ -мерном пространстве, центр шара не принадлежит черной дыре, поэтому в ней нет сингулярности.**
- **Среднее давление и плотность материи в нашей Вселенной являются функциями ее размера, а не определяются балансом энергии разлета и энергии притяжения материи, как это принято думать со времен Милна и Эддингтона.**
- **Силы всемирного тяготения – это проявление отрицательного знака среднего давления материи.**
- **Тезис об экспериментальном доказательстве неравномерности расширения Вселенной неверен, он основан не на наблюдениях, а на их гипотетической привязке к ненулевой космологической постоянной.**

## Изменение размера Вселенной с возрастом (СКМ vs ТШРВ)



## Сравнение ТШРВ с данными наблюдений

Обсуждаются следующие основные вопросы:

- **Замкнутость Вселенной**
- **Ненужность космологической постоянной, решение проблемы вакуума**
- **Равномерность расширения Вселенной, решающее значение внешнего фактора**
- **Проблемы “горизонта” и “плоскостности” Вселенной**
- **Местоположение основного пика спектра мощности флуктуаций температуры реликтового излучения**
- **Существование и объяснение начального пика спектра мощности флуктуаций температуры реликтового излучения**
- **Объяснение пониженной яркости вспышек Сверхновых**
- **Зависимость углового размера галактик от красного смещения**
- **Зависимость численности галактик от красного смещения**

## Книга содержит три приложения

В приложении 1 я анализирую ошибочные, с моей точки зрения, утверждения современных космологов.

Приложение 2 содержит обобщение известной формулы для энтропии черной дыры на случай произвольного гравитирующего источника, что позволяет отказаться от очень грубой ее оценки с помощью голографического предела Бекенштейна.

В приложении 3 развивается идея о том, что эволюция нашей Вселенной протекает по законам открытой системы, причем ее энтропия со временем не возрастает, а уменьшается.

## Ответы на некоторые вопросы, которые сформулировал А.П. Левич 15.11.2011

Научное обсуждение представлений о времени и пространстве вне конкретной модели бессмысленно	Да, и представленная модель неразрывно связано с конкретной концепцией времени
Что означает течение времени? Равномерно ли это течение? Как связаны время и пространство? Необратимость времени.	Течение времени – это процесс необратимого расширения черной дыры. Оно равномерно по определению. Внешнее пространство 4-мерно, а время – это нормаль к сферической 3-оболочке.
Что такое движение?	Нет отдельных движений, все движения синхронизированы, как при движении или остановке киноплетки.
Откуда берется Новое в Мире?	Состояние черной дыры меняется тогда и только тогда, когда она поглощает энергию извне
Часы и линейки в Мире	Время и расстояние измеряются как отношение собственных параметров волны де Бройля элементарной частицы к размеру черной дыры
Волновые свойства пространства-времени. Нелокальность пространства-времени	Нелокальность пространства-времени и волновые свойства материи – это оболочечные колебания черной дыры



Автор фотографий Ю. А. Лебедев